ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Хабарова Д. Ф.
Пользователь: khabarovadf
Дата подписания: 08.06.2023

Д. Ф. Хабарова

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации выпускников

для направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование
уровень высшее образование - магистратура
магистерская программа Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Хабарова Д. Ф.
Пользователь: khabarovadf
Дата подписания: 08.06.2023

Д. Ф. Хабарова

Челябинск

1. Общие положения

1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование включает:

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Методология научных исследований в машиностроении; Специальные главы гидрогазодинамики;		ВКР
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Управление проектами;		ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Управление проектами;		ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности;		ВКР
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности;		ВКР
УК-6 Способен определять и	Методология научных		ВКР

реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	исследований в машиностроении;		
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Защита интеллектуальной собственности;		ВКР
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	Техническое обслуживание и смазка технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Управление проектами;		ВКР
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Пневматический привод; Проектирование силовых гидроприводов технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Задачи вычислительной газодинамики;		ВКР
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Микропроцессорные системы управления;		ВКР
ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических	Технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования;		ВКР

ресурсов в машиностроении			
ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Техническое обслуживание и смазка технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	Задачи вычислительной газодинамики; Новые конструкционные материалы; Пневматический привод; Проектирование силовых гидроприводов технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Новые конструкционные материалы; Технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования;		ВКР
ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Защита интеллектуальной собственности;		ВКР
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Микропроцессорные системы управления;		ВКР
ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Защита интеллектуальной собственности;		ВКР
ПК-1 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам,с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к	Автоматизированные гидравлические и пневматические системы;		ВКР

законам движения, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации			
ПК-2 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам,с заданными законами изменения усилий исполнительных механизмов, работающих по разветвленным алгоритмам, нерегулируемых гидравлических и пневматических машин, гидравлической и пневматической дискретной управляющей и регулирующей аппаратуры, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Автоматизированные гидравлические и пневматические системы;		ВКР
ПК-3 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем систем нового функционального или конструктивного назначения со взаимосвязанными (взаимозависимыми) законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по адаптивным алгоритмам, гидравлических и пневматических машин,гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры с управлением без ограничения на тип и конструктивное исполнение, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Автоматизированные гидравлические и пневматические системы;		ВКР
ПК-4 Способен проектировать гидравлические и пневматические системы, машины, гидроаппараты, узлы, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений	Волновые процессы в гидропневмосистемах; Многомерные течения и нестационарные эффекты в гидропневмосистемах;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр);	ВКР

ПК-5 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих в установившемся режиме, в том числе параметры потоков текучих сред, разрабатывать эскизные и технические проекты		Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр);	ВКР
ПК-6 Способен выполнять расчеты гидравлических и пневматических машин и двигателей, регулирующей аппаратуры, разрабатывать эскизные и технические проекты, программы их испытаний, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Автоматизированные системы проектирования;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр); Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) (4 семестр);	ВКР
ПК-7 Способен производить расчеты систем вакуумирования различного назначения с использованием вакуумных насосов и аппаратов	Научно-практический семинар по гидравлической, вакуумной и компрессорной технике;		ВКР
ПК-8 Способен выполнять расчет и разрабатывать эскизные проекты эжекторов, струйных и вихревых пневмозатворов, струйных элементов автоматики для систем различного назначения	Объектно-ориентированное программирование;		вкр
ПК-9 Способен получать математические модели высокоточных электрогидравлических и электрических приводов, учитывающих динамические свойства их элементов и объектов управления, и на их основе конструировать регуляторы для обеспечения требуемых динамических свойств	Теория управления гидропневмосистем;		ВКР

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 з. е., 6 нед.

2. Программа государственного экзамена (ГЭ)

Не предусмотрен

3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа магистра

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.
Расчетно-пояснительная записка - документ, в котором систематически изложены все вопросы, подлежащие разработке при выполнении ВКР.
Согласно ЕСКД в комплект конструкторских документов входит пояснительная записка, которая оформляется на листах формата А4 специальной формы и содержание которой регламентируется ГОСТами. Разделы пояснительной записки должны отражать следующие вопросы:
1. Введение (с указанием на основании каких данных разработана работа).
2. Назначение и область применения проектируемого изделия.
3. Техническая характеристика изделия.
4. Описание и обоснование выбранной конструкции.
5. Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции.
Рекомендуемый объем пояснительной записки: не более 100 листов формата А4 (с учетом приложений).
Содержание записки должно носить конкретный характер, непосредственно относиться к проработанным вопросам. В пояснительной записке должны приводиться только те материалы, заимствованные из литературных источников, которые используются для приведенных в ней разработок и расчетов (методики расчетов, расчетные зависимости, экспериментальные данные и т.п.). Совершенно недопустимо дословное переписывание отдельных абзацев из учебников и монографий.
В расчетно-пояснительную записку ВКР входят:
I. Аннотация.
II. Задание на проектирование.
III. Введение.
IV. Общая часть.
V. Специальная часть.
VI. Заключение.
VII. Список использованной литературы.
2. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕЙ ЧАСТИ.
Аннотация. Аннотация - это сжатое, не более чем на страницу, изложение основного содержания работы. В аннотации приводится краткий перечень выполненных работ, обращается внимание на оригинальные разработки и решения, а также на практическое применение работы.
Задание на проектирование. В ВКР заполняется типовой бланк, в котором указываются тема проекта, исходные данные, а по нему устанавливается объем и содержание отдельных разделов работы.

Введение. Во введении следует показать, какое место занимает избранная для разработки тема в соответствующей области науки и техники, какова ее актуальность; дать представление о современном состоянии решения подобных задач по литературным источникам, наметить путь и методы решения. При этом необходимо увязать конкретную узкую тему с задачами промышленности, народного хозяйства в целом, опираясь при этом на программные документы и постановления правительства по экономическим и техническим вопросам. Рекомендуемый объем Введения - 3-5 страниц.

3. СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ.

Конструирование и расчет гидро- или пневмопривода:

- обзорное исследование вопросов темы дипломного проекта. Оценка технического уровня (качества) рассматриваемой техники по результатам сбора, обобщения и анализа исходных материалов по теме. Базовые показатели качества. Обоснование технико-экономической целесообразности проектирования по теме;
- разработка технического задания (ТЗ) на объект проектирования;
- разработка вариантов отдельных схем на объект проектирования и его гидропривод: кинематической, динамической (нагружения), функциональ¬ной, принципиальной, монтажной и др., обеспечивающих, в основном, за¬данный технический уровень объекту проектирования;
- компоновочные и конструкторские разработки эскизно-технического проекта в объеме задания, обеспечивающие заданные показатели техниче¬ского и технологического или экономического уровней объекта;
- отбор типов и выбор агрегатов гидропривода, выбор рабочих жидкостей и фильтров;
- расчеты основных параметров агрегата и гидропривода в целом, в том числе энергетических, прочностных, гидравлических, динамических, теп¬ловых и прочих параметров;
- разработка технических предложений и мероприятий по обеспечению заданных показателей надежности гидропривода;
-оптимизация технического обслуживания гидропривода, включая, при необходимости, и его диагностику. Разработка указаний по эксплуата¬ции гидропривода.

Рекомендуемый объем СЧ ВКР не менее 20-40 листов формата А4.

Заключение. В заключении приводят важнейшие результаты работы и оцениваются положительные стороны ВКР. Указываются направления, в которых можно было бы продолжить работу над ВКР (особенно в случаях исследовательских тем). Обращается внимание на практическое применение проектированных устройств и агрегатов или экспериментальных и теоретических исследований.

5. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объем не менее 5 листов ф. А.1, в том числе:

- чертеж общего вида – 1…2 л. А.1,
- пневмогидравлическая система - 1 л. А.1,
- чертеж общего вида разрабатываемого узла - 1 л. А.1,
- чертежи деталей разрабатываемого узла - 1 л. А.1,
- плакаты, отражающие расчетно-графическую часть ВКР – 1…2 л. А.1:

3.3. Порядок выполнения ВКР

1. Тематика ВКР должна быть актуальной и соответствовать современному состоянию и перспективам развития двигателей гидравлических и пневматических систем. При выработке тематики рекомендуется учитывать практические задачи. Темы ВКР ежегодно определяются выпускающей кафедрой. При этом желательно использовать метод сквозного проектирования, когда одна и та же тема разрабатывается в курсовом проекте, а затем углубляется в ВКР.
2. Перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается деканом факультета.
2.1 Выпускающая кафедра доводит до сведения обучающихся перечень утвержденных тем не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационном стенде кафедры ГиГПС.
2.2 Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы.
3 Допускается выдача комплексного задания на выполнение выпускной квалификационной работы на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление выпускной квалификационной работы.
4. После выбора обучающимся темы выпускной квалификационной работы издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультант (консультанты) из числа преподавателей, научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций.

Перечень примерных тем ВКР по направлению 15.03.02
1. Модернизация насосной станции перекачки пульпы
2. Проектирование стенда для гидравлических испытаний труб большого диаметра
3. Модернизация насосной станции буровой установки "Миниматик"
4. Проектирование системы вакуумной пылеуборки производственных объектов
5. Проектирование гидравлического подъемного противовеса автокрана КС-657111
6. Гидропневматическая система вакуумирования конденсатора паровой турбины К-300-240
7. Рассчет установки с центробежным и струйным насосами с повышенной высотой всасывания
8. Исследование работы жидкостно-газового струйного аппарата воздействием на пассивный поток.
9. Проектирование насосной станции повышения давления для водоснабжения населенных пунктов
10. Разработка следящей системы горизонтирования автоматического гидравлического подъемника

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

Требования к содержанию, объему и структуре и оформлению выпускной квалификационной работы содержатся в методическом пособии:
1. Барышев, В.И. Основы учебного процесса и дипломного проектирования в вузе: монография / В.И. Барышев. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 222 с.
2. Гидравлические машины, гидропривод и гидропневмоавтоматика: Учебное пособие по дипломному проектированию / В.И. Барышев, В.Г. Давлятшин, Т.Г. Каримова, Ю.Н. Свиридов; Под редакцией В.И. Барышева. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 28 с

К началу ВКР кафедра утверждает детально разработанный календарный график работы на весь период проектирования с указанием очередности сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов работы.
В течение первой недели проектирования руководитель работы при участии студента составляет индивидуальное задание на ВКР с перечнем вопросов, подлежащих разработке и определяющих исследовательскую, конструкторскую, технологическую, организационно-экономическую к общую части работы. Может быть предложен индивидуальный календарный график работы студента, учитывающий специфику темы работы (выполнение и отработку про-граммы машинного счета, подготовку и проведение эксперимента и т.п.).
Руководитель проекта один - два раза в неделю проводит индивидуальную консультацию студента, где студент выясняет интересующие его вопросы.
В контрольные сроки, установленные кафедрой, студент обязан отчитываться в выполненной работе перед своим руководителем или комиссией, назначенной кафедрой, объем вы-полненной студентом работы по соответствующему этапу проектирования оценивается в про-центах и является показателем успешного и ритмичного выполнения проекта.
В процессе проведения расчетной работы рекомендуется выполнять и графическую часть (в основной эскизно), что дает возможность проверки правильности количественного решения, визуальной оценки полученных характеристик, а также выбора лучшего результата.
После совместного обсуждения с руководителем работы результатов выполнения предыдущего этапа и обоснования выбранного варианта студент приступает к выполнению после-дующего этапа работы.
За принятые в работе технические решения и правильность всех вычислений отвечает студент - автор работы.
Для организации работы студентов по выполнению ВКР кафедра предлагает рекомендации по порядку работы, исходя из опыта проектирования студентами предыдущих выпусков.
1. План работы над ВКР.
Основные этапы ориентировочного плана работы над ВКР предлагаются для выполне-ния типовой конструкторской ВКР, в случае выполнения студентом исследовательской ВКР, содержание работ по этапам может разрабатываться по индивидуальному заданию, составлен-ному руководителем работы.
I этап. Анализ задания, выбор и обоснование конструктивной схемы, расчеты по ОЧ работы. Эскизная разработка ОЧ работы.
I этап. Анализ задания, выбор и обоснование конструктивной схемы, расчеты по ОЧ

работы. Эскизная разработка ОЧ работы.
Срок выполнения - 1 неделя.
II этап. Подробные расчеты по СЧ, конструктивная разработка СЧ работы.
Срок выполнения - 2 неделя.
III этап. Выполнение чертежно-графической части работы. Срок выполнения — 1 неделя.
IV этап. Оформление расчетно-пояснительной записки (выполняется по мере выполнения работ на протяжении всего периода проектирования)
Срок выполнения - 2 неделя.
V этап. Подготовка материалов ВКР к защите и защита ВКР.
Срок выполнения - 1 неделя.

3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР

Подготовка материалов ВКР к защите.
1. Законченная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты.
2 Руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, в котором содержится краткая характеристика работы:
- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы;
- умение обучающегося организовывать свой труд;
- корректность основных решений и выводов;
- соответствие материалов проекта требованиям ЕСКД.
- наличие публикаций и выступлений на конференциях .
После подписания ВКР руководителем никаких исправлений в работе не допускается.

3. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет на выпускающую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.
4. Подписанная ВКР вместе с отзывом руководителя представляется на просмотр заведующему кафедрой, который рекомендует или не рекомендует допуск ВКР к защите.
5. Направление на рецензию выдается заведующим выпускающей кафедрой. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, пишется общая рецензия на всю работу.
6. Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа специалистов и научно-педагогических работников Университета, не работающих на выпускающей кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений - заказчиков кадров соответствующего профиля. Сфера профессиональной деятельности рецензентов должна соответствовать направлению (специальности) подготовки обучающихся. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу.
7. Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.
8. Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с рецензией

(рецензиями) и отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты им выпускной квалификационной работы посредством фиксации его подписи на рецензии и отзыве.
9. Каждая ВКР проходит процедуру нормоконтроля на соответствие пояснительной записки и графической части требованиями ЕСКД. Ответственный за проведение нормоконтроля сотрудник назначается на заседании кафедры не позднее, чем за 2 месяца до защиты.
10. Руководитель проводит проверку ВКР на объем заимствования. Рекомендуемый уровень оригинальности - не менее 50%.

3.6. Процедура защиты ВКР

Защита ВКР перед Государственной экзаменационной комиссией – самый ответственный этап работы студента, который подводит итог не только выполнению ВКР, но и всей учебы студента.
1. Защита проводится на открытом заседании ГЭК. требования к формированию ГЭК.
1.1. График и расписание работы государственных аттестационных комиссий разрабатываются на основе календарных сроков проведения итоговой аттестации, предусмотренных в рабочих учебных планах на текущий учебный год.
1.2. Расписание работы каждой экзаменационной комиссии, предварительно согласованное с председателем ГЭК, утверждается деканом факультета, доводится до сведения студентов и членов комиссий не позже чем за месяц до начала итогового аттестационного испытания. График консультаций по учебным модулям доводится до сведения студентов также не позднее чем за месяц до государственного экзамена на собрании студентов. Информация о графике консультаций и учебным модулям, выносимым для проверки на ГЭ (их разделы/темы) дублируется путем размещения на информационном стенде кафедры ГиГПС, и путем оповещения студентов по электронной почте.
1.3. До начала государственных экзаменов деканатом на основе сверки экзаменационных ведомостей, журналов сессии и зачетных книжек составляется рабочий вариант приложений к диплому с расшифровкой полученных студентом оценок по дисциплинам, курсовым работам и всем видам практики.
2. Защита ВКР может проводиться, если на заседании присутствует не менее 2/3 списочного состава ГЭК.
3. Перед началом защиты ВКР секретарь комиссии оглашает сведения о студенте и тему ВКР.
4. Секретарем комиссии зачитываются:
- отзыв руководителя ВКР;
-рецензия или рецензии на ВКР.
5. После этого студенту предоставляется слово для доклада о проделанной работе; время для доклада не более 10 мин. В докладе надлежит коротко осветить основные результаты по каждому разделу ВКР, обратив особое внимание на оригинальные решения и основные выводы. Доклад рекомендуется написать заранее и по возможности заучить. При докладе необходимо по возможности полностью использовать весь графический материал.
6. На защите выпускнику придется отвечать на самые различные вопросы по всем разделам ВКР, позволяющим оценить его общетехническую и специальную подготовку.

7. После ответов на вопросы членов ГЭК и присутствующих на защите зачитывается рецензия на ВКР и выпускнику предоставляется возможность ответить на замечания рецензента.
8. Общее время защиты ВКР не должно превышать 30 мин.
9. Результаты защиты ВКР, объявляются в день ее проведения после оформления протокола заседания комиссии;
10. Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки 15.03.02 и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца комиссия принимает по положительным результатам аттестационных испытаний, оформленными протоколами государственных экзаменационных комиссий.
11. Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, признаваемых Университетом уважительными), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока прохождения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора Университета.
12. Обучающийся должен представить документы, подтверждающие уважительность причины его отсутствия.
13. Обучающийся, не сдавший государственный экзамен по уважительной причине, допускается к выполнения ВКР.
14. Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по не-уважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно" отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении установленного образца как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.
15. Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая им не пройдена.
16. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.
17. Повторное прохождение государственной итоговой аттестации осуществляется через процедуру восстановления в число студентов Университета на период времени, устанавливаемый Университетом, но не менее, чем предусмотрено календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.
18. При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы
19. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты ВКР.

3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции,освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Сформированность универсальных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Методология научных исследований в машиностроении"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Сформированность универсальных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Управление проектами"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Сформированность универсальных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Управление проектами"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Сформированность универсальных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Иностранный язык в профессиональной деятельности"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Сформированность универсальных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Иностранный язык в профессиональной деятельности"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Сформированность универсальных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Методология научных исследований в машиностроении"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Защита интеллектуальной собственности"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-2 Способен	Сформированность	Результаты	Оценка

осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	общепрофессиональных компетенций	промежуточной аттестации по дисциплине "Техническое обслуживание и смазка технологических машин и оборудования"	выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Управление проектами"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Пневматический привод"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Задачи вычислительной газодинамики"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Микропроцессорные системы управления"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации

исследовательской деятельности			
ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Техническое обслуживание и смазка технологических машин и оборудования"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Задачи вычислительной газодинамики"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Технологии восстановления деталей технологических машин и оборудования"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Новые конструкционные материалы"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Защита интеллектуальной собственности"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Микропроцессорные системы управления"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации

моделирования их работы и испытания их работоспособности			
ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Сформированность общепрофессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Защита интеллектуальной собственности"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ПК-1 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам,с заданными параметрами скоростей и усилий без предъявления требований к законам движения, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Сформированность профессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Автоматизированные гидравлические и пневматические системы"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ПК-2 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих по линейным алгоритмам,с заданными законами изменения усилий исполнительных механизмов, работающих по разветвленным алгоритмам, нерегулируемых гидравлических и пневматических машин, гидравлической и пневматической дискретной управляющей и регулирующей аппаратуры, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Сформированность профессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Автоматизированные гидравлические и пневматические системы"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ПК-3 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем систем нового	Сформированность профессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине	Оценка выставляется если по результатам промежуточной

функционального или конструктивного назначения со взаимосвязанными (взаимозависимыми) законами движений и изменениями усилий исполнительных механизмов, работающих по адаптивным алгоритмам, гидравлических и пневматических машин,гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры с управлением без ограничения на тип и конструктивное исполнение, разрабатывать эскизные и технические проекты, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации		"Автоматизированные гидравлические и пневматические системы"	аттестации
ПК-4 Способен проектировать гидравлические и пневматические системы, машины, гидроаппараты, узлы, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений	Сформированность профессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Многомерные течения и нестационарные эффекты в гидропневмосистемах"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ПК-5 Способен производить расчеты гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих в установившемся режиме, в том числе параметры потоков текучих сред, разрабатывать эскизные и технические проекты	Сформированность профессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Автоматизированные системы проектирования"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ПК-6 Способен выполнять расчеты гидравлических и пневматических машин и двигателей, регулирующей аппаратуры, разрабатывать эскизные и	Сформированность профессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Автоматизированные системы проектирования"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации

технические проекты, программы их испытаний, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации			
ПК-7 Способен производить расчеты систем вакуумирования различного назначения с использованием вакуумных насосов и аппаратов	Сформированность профессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Научно-практический семинар по гидравлической, вакуумной и компрессорной технике"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации
ПК-9 Способен получать математические модели высокоточных электрогидравлических и электрических приводов, учитывающих динамические свойства их элементов и объектов управления, и на их основе конструировать регуляторы для обеспечения требуемых динамических свойств	Сформированность профессиональных компетенций	Результаты промежуточной аттестации по дисциплине "Теория управления гидропневмосистем"	Оценка выставляется если по результатам промежуточной аттестации

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

Результаты защиты каждой ВКР определяются на закрытом заседаний ГЭК дифференцированной оценкой и решением ГЭК о присвоении выпускнику квалификации магистра по направлению 15.04.02.
- Итоговая оценка рассчитывается как среднее арифметическое из:
1. Оценка выставленная в отзыве руководителя ВКР,
2. Оценка выставленная в рецензии (рецензиях) на ВКР,
3. Итоговая оценка членов ГЭК,
При этом итоговая оценка не может быть выше оценки, выставленной в отзыве руководителя ВКР,
- Оценка члена ГЭК формируется из оценки сформированности компетенций (см. п. 3.7) - среднее арифметическое. При этом оцениваются следующие показатели:
1. Актуальность тематики работы
«Отлично» - актуальность хорошо сформулирована и всесторонне аргументирована;
«Хорошо» - актуальность аргументирована экономическими соображениями;
«Удовлетворительно» - актуальность аргументирована, присутствуют спорные положения:
«Неудовлетворительно» - актуальность не аргументирована
2. Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи
«Отлично» - рассмотрены различные источники, в обзоре анализируются источники на иностранных языках, есть ссылки насовременные работы.
«Хорошо» - рассмотрены различные источники, есть ссылки на современные работы
«Удовлетворительно» - рассмотрены наиболее известные источники;

«Неудовлетворительно» - не рассмотрены наиболее известные источники, либо приведены не вполне относящиеся к тематике работы.
3. Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов
«Отлично» - использованы корректные методики расчетов, для построения математических моделей при моделировании положен адекватные уравнения, присутствуют дифференциальные уравнения, описывающие динамику устройства / системы
«Хорошо» - использованы корректные методики расчетов, для построения математических моделей при моделировании положен адекватные уравнения;
«Удовлетворительно» - использованы корректные методики расчетов;
«Неудовлетворительно» - использованы не относящиеся к тематике методики расчетов, при использовании методик допущены грубые ошибки, либо ошибочно сформулированы уравнения мат. модели.
4. Степень комплексности работы, применение в ней знаний естественно-научных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин
«Отлично» - выбранные решения обоснованы соображениями экономического эффекта от внедрения, выполнены соответствующие расчеты;
«Хорошо» - выбранные решения обоснованы соображениями экономического эффекта от внедрения;
«Удовлетворительно» - при обосновании выбранных решений соображениями экономического эффекта, присутствуют спорные положения;
«Неудовлетворительно» - выбранные конструкторские решения не обоснованы.
5. Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения
«Отлично» - доклад производит выдающееся впечатление и четко выстроен; автор прекрасно ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны четкие выводы.Ответы на заданные вопросы построены логически верно; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры.
«Хорошо» - доклад четко выстроен, но есть неточности; автор ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны выводы. Ответы на заданные вопросы. построены логически верно; представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно; выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа; выводы правильны.
«Удовлетворительно» - доклад объясняет суть работы, но не полностью отражает содержание работы; представленный демонстрационный материал не полностью используется докладчиком и/или оформлен неграмотно; показано владение базовым аппаратом; выводы имеются, но не доказаны. Ответы на заданные вопросы ответы недостаточно логически выстроены; в плане ответов соблюдается непоследовательно; недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются.
«Неудовлетворительно» - доклад не объясняет суть работы, демонстрационный материал при докладе не используется; не показано владение специальным и базовым аппаратом; выводы не доказаны.Ответы на заданные вопросы неправильны

либо отсутствуют.
6. Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе
«Отлично» - расчеты автоматизированы, чертежи выполнены в современных графических редакторах с использованием 3D моделирования деталей и сборок;
«Хорошо» - расчеты автоматизированы, чертежи выполнены в современных графических редакторах;
«Удовлетворительно» - чертежи выполнены в современных графических редакторах;
«Неудовлетворительно» - расчеты и чертежи выполнены вручную.
7. Качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)
«Отлично» - текст поснительной записки структурирован, присутствуют необходимые для понимания ссылки, иллюстрации и грфики имеют хорошее качество, пронумерованы и снабжены названиями, соблюдены требования ЕСКД;
«Хорошо» - незначительные нарушения требований предыдущего пункта,
«Удовлетворительно» - есть отклонения от ЕСКД;
«Неудовлетворительно» - есть грубые и многочисленные отклонения от ЕСКД
8. Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам
«Отлично» - конструкции и размеров, приведенные на чертежах соответствуют расчетам пояснительной записки, величины, показатели, приведенные на плакатах графических зависимостей, соответствуют расчетам в пояснительной записке; виды, разрезы и сечения построены в соответствии с требованиями начертательной геометрии, необходимые допуски точности и взаимного расположения поверхностей присутствуют, есть необходимая информация о форме, размерах, материале и термообработке проектируемых деталей, оформление чертежей и плакатов соответствует требованиям ЕСКД.
«Хорошо» - присутствуют незначительные отклонения от требований предыдущего пунта;
«Удовлетворительно» - оформление чертежей и плакатов в целом соответствует требованиям ЕСКД;
«Неудовлетворительно» - присутствуют грубые отклонения от требований ЕСКД.
9. Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений
«Отлично» - работа выполнена самостоятельно, присутствует заявленная в задании новизна научных, конструкторских или технологических решения
«Хорошо» - работа выполнена самостоятельно, заявленная в задании новизна в целом присутствует, есть недостатки в ее сформулированности;
«Удовлетворительно» - заявленная в задании новизна спорна;
«Неудовлетворительно» - заявленная в задании новизна отсутствует.
Итоговая оценка членов ГЭК рассчитывается как среднее арифметическое оценок всех членов ГЭК по вышеуказанным девяти показателям.